

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на диссертацию Аристова Анатолия Игоревича
*«Исследование качественных свойств решений
некоторых нелинейных уравнений соболевского типа»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»*

Работа Аристова А.И. посвящена исследованию качественных свойств решений некоторых соболевских уравнений, т. е. тех, к которым неприменима теорема Коши-Ковалевской. А именно, установлены результаты, относящиеся к локальной и глобальной по времени разрешимости задач для этих уравнений и к асимптотическому поведению решений. Соболевские уравнения могут использоваться для моделирования многих физических процессов, например, в теории полупроводников и гидродинамике.

Основные результаты состоят в следующем. Во-первых, рассмотрены задачи Коши. При некоторых условиях установлены асимптотики их решений при стремлении времени к бесконечности. Во-вторых, рассмотрены начально-краевые задачи. Получены достаточные условия для их однозначной разрешимости глобально или локально (но не глобально) по времени. В случае, когда решение существует только в ограниченной окрестности начального момента, выведены верхние и нижние оценки времени существования решений в виде явных, неявных и квадратурных формул. Общей чертой двух рассмотренных классов задач является то, что в них некоторые параметры стремятся к бесконечности, и поэтому важно изучать такие задачи аналитически, не ограничиваясь численными экспериментами. Рассматривать вопросы разрешимости важно по следующим причинам. Во-первых, это позволяет оценить границы применимости модели, сводящейся к изучаемому уравнению. Во-вторых, только локальная разрешимость может иметь физическую интерпретацию: например, она может отражать пробой полупроводника. Асимптотика при больших временах показывает характерные особенности решения: возрастание, убывание, осцилляции.

Таким образом, в работе установлены новые результаты, относящиеся к качественным свойствам нелинейных уравнений в частных производных.

Аристов А.И. проявил себя сложившимся ученым, умеющим самостоятельно ставить и творчески решать сложные теоретические задачи. В работе находят применение многие методы функционального анализа. Исследования разрушения основаны на энергетических оценках и на теоремах вложения Соболева. В исследованиях асимптотик важную роль играет теория возмущений.

Считаю, что диссертация «Исследование качественных свойств решений некоторых нелинейных уравнений соболевского типа» удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», а ее автор Аристов Анатолий Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Научный руководитель
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры нелинейных динамических систем
и процессов управления
факультета вычислительной математики и кибернетики
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Ильин А.В.

Адрес: 119991 ГСП-1 Москва, Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова,
2-ой учебный корпус, факультет вычислительной математики и кибернетики,
тел. +7(495) 939-30-10, e-mail: iline@cs.msu.ru

